

PERENCANAAN TEMPAT DUDUK TRAKTOR RODA EMPAT YANG ERGONOMIS DENGAN ANTROPOMETRI

Planning of the Ergonomic Seat for Four Wheel Tractor Based on Anthropometry

Titik Nurhidayah*, Musthofa Luthfi, dan Khoirul Anam

Jurusan Keteknikan Pertanian-Fakultas Teknologi Pertanian-Universitas Brawijaya
Jl. Veteran – Malang

*Penulis Korespondensi: email titiknurhidayah@yahoo.com

ABSTRACT

Seat is a dominant factor in increasing the healthy and safety for four-wheel tractor operator. Therefore it is needed to be designed to suit the Indonesian people body's dimension in general. This study was done to measure the body's dimension of 100 students at the age of 19 to 30 years old. The data collected from this sample were: genuflexion height data, shoulder's height to sitting position data, pelvis width data, the distance of genuflexion to the base data, the distance of the curve central point of vertebrae, and the weight of body in sitting position. The result of this study shows that: the present height of tractor seat base is 35 cm, while the proposed height is 39 cm. The present length of seat base is 34 cm while the proposed length is 51 cm. The present width of the seat base is 34 cm while the proposed width is 41 cm. The present height of back of the seat is 27 cm while the proposed height is 64 cm. The present width of back of the seat is 40 cm while the proposed width is 50 cm. The proposed curved of the back is 33 cm. The load can be resisted is 53 kg.

Keywords: anthropometrics, tractor, ergonomic

PENDAHULUAN

Traktor roda empat adalah kendaraan yang mempunyai daya penggerak sendiri dan memiliki poros roda yang dirancang untuk menarik serta menggerakkan alat/mesin pertanian. Faktor-faktor yang menimbulkan dampak tidak diharapkan akibat rancangan tempat duduk operator dapat terdeteksi sehingga didapatkan hasil yang lebih baik dari keadaan sebelumnya.

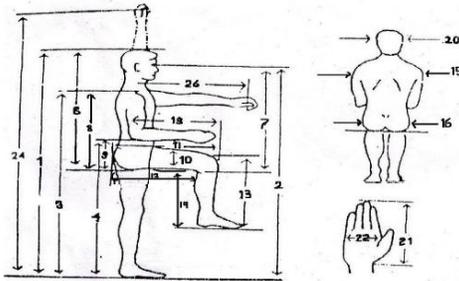
Perlu adanya desain ulang tempat duduk operator traktor roda empat untuk mendapatkan hasil yang lebih baik agar didapatkan desain yang lebih baik dari keadaan sebelumnya, meningkatkan rasa nyaman, meningkatkan produktivitas kerja serta mengurangi rasa lelah diakibatkan dari sistem kerja atau desain tempat duduk yang tidak sesuai dan

kurang ergonomis sehingga penelitian ini perlu dilakukan.

Berdasarkan hal tersebut, tujuan penelitian ini adalah merencanakan ukuran tempat duduk bagi operator traktor roda empat yang sesuai dengan prinsip-prinsip ergonomi. Manfaat dari penelitian ini yaitu menciptakan rasa nyaman bagi operator dalam pengoperasian, dan meningkatkan keamanan, keselamatan dan kesehatan dalam pengoperasian.

Penelitian dibatasi pada (1) faktor atau satu obyek laki-laki dengan dimensi tubuh laki-laki dewasa yang berumur 19-30 tahun, (2) evaluasi hanya ditekankan pada dimensi tempat duduk traktor roda empat, (3) tidak membahas masalah biaya pembuatan, dan (4) ukuran rancangan digunakan data antropometri hasil penelitian.

Jika seratus orang berdiri berjajar dari yang terkecil sampai terbesar dalam suatu urutan, hal ini akan dapat diklasifikasikan dari 1 persentil sampai 100 persentil. Gambar 1 adalah gambar antropometri posisi manusia dalam keadaan berdiri dan duduk (Nurmiyanto, 1996).



Gambar 1. Antropometri posisi berdiri dan duduk (Nurmiyanto, 1996)

Keterangan untuk Gambar 1 adalah sebagai berikut: (1) Posisi tubuh berdiri tegak. (2) Tinggi mata. (3) Tinggi bahu. (4) Tinggi siku. (5) Tinggi genggam tangan pada posisi relaks ke bawah. (6) Tinggi badan pada posisi duduk. (7) Tinggi mata pada posisi duduk. (8) Tinggi bahu pada posisi duduk. (9) Tinggi siku pada posisi duduk. (10) Tebal paha. (11) Jarak dari pantat ke lutut. (12) Jarak dari lipatan lutut ke pantat. (13) Tinggi lutut. (14) Tinggi lipatan lutut. (15) Lebar bahu. (16) Lebar panggul. (17) Tebal dada. (18) Tebal perut. (19) Jarak dari siku ke ujung jari. (20) Lebar kepala. (21) Panjang tangan. (22) Lebar tangan. (23) Jarak bentang dari ujung jari tangan kanan ke kiri. (24) Tinggi pegangan tangan pada posisi tangan vertikal ke atas dan berdiri. (25) Tinggi pegangan tangan pada posisi tangan vertikal ke atas dan duduk. (26) Jarak genggam tangan ke punggung pada posisi tangan ke depan.

Beberapa petunjuk umum di dalam merancang atau mendesain tempat duduk meliputi menurut Bailey (1989) dan Frank (2008) meliputi distribusi berat, tinggi tempat duduk, panjang dan lebar

alas tempat duduk, serta sandaran tempat duduk.

METODE PENELITIAN

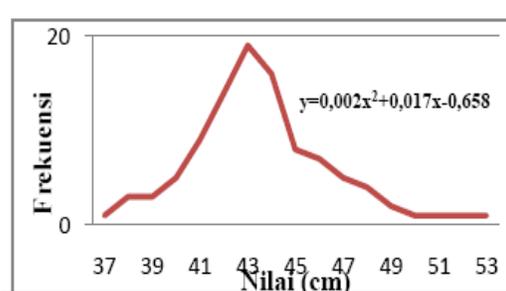
Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian adalah meteran, timbangan, traktor roda empat merek Yanmar yang diproduksi tahun 1982. Responden yang digunakan adalah responden laki-laki sebanyak 100 orang sebagai obyek pengukuran. Dari data responden yang terkumpul kemudian dilakukan perancangan tempat duduk operator traktor.

Uji keseragaman data untuk menganalisis data harus dipenuhi keseragamannya. Tes keseragaman data dilaksanakan dengan cara visual dan pengaplikasian peta kontrol (*control chart*) dengan tingkat keyakinan 95%. Persentil antropometri individu hanya atas ukuran tubuh saja, seperti tinggi tubuh atau tinggi duduk. Berkaitan dengan rancangan harus fleksibel, maka data antropometri diaplikasikan rentang nilai persentil 5-95.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan Dimensi Tempat Duduk Traktor Roda Empat

Tinggi alas duduk rata-rata dari data sebesar 3,41. Nilai 3,41 ini didapatkan dari perhitungan uji kecukupan data sehingga N^* lebih kecil dari N , maka data dikatakan cukup, berarti data bisa digunakan dalam perencanaan. Sebaran data pengukuran tinggi lipatan lutut dapat dilihat pada Gambar 2.

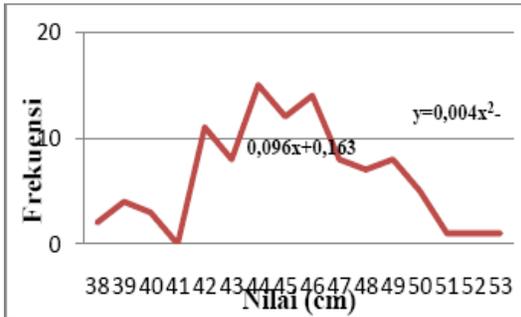


Gambar 2. Grafik sebaran data pengukuran tinggi lipatan lutut

Penentuan tinggi alas duduk dari ukuran semula ke ukuran baru didasarkan pada tinggi lipat lutut populasi 5 persentil dari ukuran antropometri hasil penelitian dan dari perhitungan didapat nilai tinggi lipat lutut populasi 5 persentil adalah 39 cm, dengan dasar ini diusulkan tinggi alas duduk sebesar 39 cm.

Panjang Alas Duduk

Nilai 3,40 adalah dari perhitungan uji kecukupan data sehingga N' lebih kecil dari N , maka data dikatakan cukup, berarti data bisa digunakan dalam perencanaan. Sebaran data pengukuran jarak dari lipat lutut ke pantat dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik sebaran data pengukuran jarak dari lipat lutut ke pantat

Lebar Alas Duduk

Nilai 3,10 ini didapatkan dari perhitungan uji kecukupan data sehingga N' lebih kecil dari N , maka data dikatakan cukup. Berarti data bisa digunakan dalam perencanaan dengan nilai batas kontrol atas sebesar 44 cm dan batas kontrol bawah sebesar 27 cm. Dengan menggunakan uji keseragaman data didapatkan hasil bahwa data pengamatan terletak di antara batas kontrol atas dan batas kontrol bawah.

Hasil pengukuran lebar alas duduk pada traktor saat ini adalah 34 cm. Penentuan lebar alas duduk dari ukuran semula ke ukuran baru didasarkan pada lebar panggul populasi 95 persentil dari ukuran antropometri hasil penelitian dan dari perhitungan didapat nilai lebar

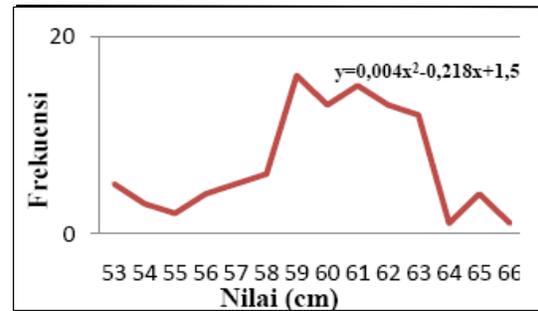
panggul populasi 95 persentil adalah 41 cm. Dengan dasar ini diusulkan lebar alas duduk sebesar 41 cm. Sebaran data pengukuran lebar panggul dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik sebaran data pengukuran lebar panggul

Tinggi Sandaran Belakang

Nilai 3,79 ini didapatkan dari perhitungan uji kecukupan data sehingga N' lebih kecil dari N . Data dikatakan cukup artinya data bisa digunakan dalam perencanaan. Sebaran data pengukuran tinggi bahu pada posisi duduk dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik sebaran data pengukuran tinggi bahu pada posisi duduk

Berdasarkan hasil analisis keseragaman data didapatkan nilai batas kontrol atas sebesar 69 cm dan batas kontrol bawah sebesar 51 cm. Data tersebut dikatakan seragam, berarti data bisa digunakan dalam perencanaan.

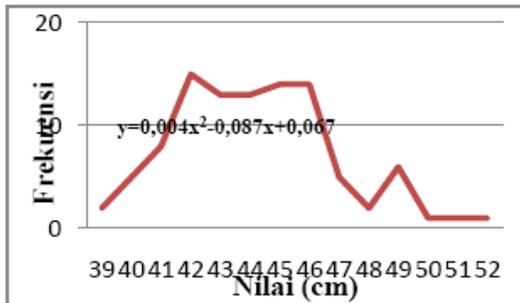
Hasil pengukuran tinggi sandaran belakang pada traktor saat ini adalah 27 cm. Penentuan tinggi sandaran belakang dari ukuran semula ke ukuran baru

didasarkan pada tinggi bahu pada posisi duduk populasi 95 persentil dari ukuran antropometri hasil penelitian. Dari perhitungan didapat nilai tinggi bahu pada posisi duduk populasi 95 persentil adalah 64 cm. Dengan dasar ini diusulkan tinggi sandaran belakang sebesar 64 cm.

Ukuran yang ada pada tinggi sandaran belakang traktor saat ini adalah lebih kecil dari ukuran perencanaan yang diusulkan. Padahal jika ukuran tinggi sandaran belakang didasarkan pada antropometri Inggris, seharusnya lebih besar dari ukuran yang diusulkan.

Lebar sandaran belakang

Nilai 3,54 didapatkan dari perhitungan uji kecukupan data sehingga N' lebih kecil dari N , maka data dikatakan cukup, berarti data bisa digunakan dalam perencanaan. Sebaran data pengukuran lebar bahu dapat dilihat pada Gambar 6.



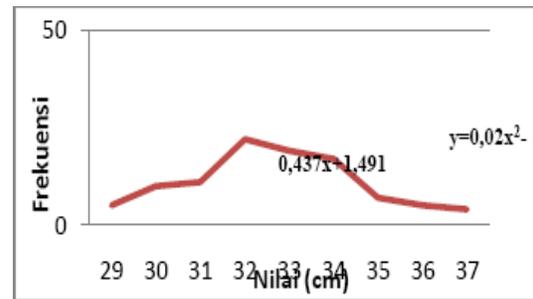
Gambar 6. Grafik sebaran data pengukuran lebar sandaran belakang

Berdasarkan analisis keseragaman data didapatkan nilai batas kontrol atas sebesar 52 cm dan batas kontrol bawah sebesar 36 cm. Data tersebut dikatakan seragam. Berarti data bisa digunakan dalam perencanaan. Hasil pengukuran lebar sandaran belakang pada traktor saat ini adalah 40 cm. Penentuan lebar sandaran belakang dari ukuran semula ke ukuran baru didasarkan pada lebar bahu populasi 95 persentil dari ukuran antropometri hasil penelitian dan dari perhitungan didapat nilai lebar bahu

populasi 95 persentil adalah 50 cm. Berdasarkan hal ini diusulkan lebar sandaran belakang sebesar 50 cm.

Lakukan Sandaran Belakang

Nilai 3,58 didapatkan dari perhitungan uji kecukupan data sehingga N' lebih kecil dari N . Data dikatakan cukup, berarti data bisa digunakan dalam perencanaan. Sebaran data pengukuran jarak dari panggul ke titik pusat lengkung tulang belakang dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik sebaran data pengukuran jarak dari panggul ke titik pusat lengkung tulang belakang

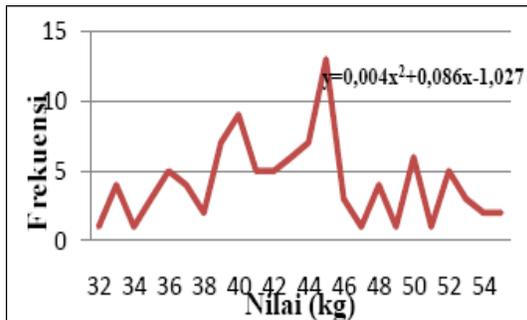
Berdasarkan hasil analisis keseragaman data didapatkan nilai batas kontrol atas 39 cm dan bawah 27 cm. Dengan menggunakan uji keseragaman data didapatkan hasil bahwa data pengamatan terletak di antara batas kontrol atas dan batas kontrol bawah .

Pembebanan

Nilai 2,32 ini didapatkan dari perhitungan uji kecukupan data sehingga N' lebih kecil dari N , maka data dikatakan cukup. Berarti data bisa digunakan dalam perencanaan. Sebaran data pengukuran berat tubuh pada posisi duduk dapat dilihat pada Gambar 8.

Perhitungan didapat nilai berat tubuh pada posisi duduk populasi 95 persentil adalah 53 kg. Dengan dasar ini diusulkan pembebanan yang dapat di tahan sebesar 53 kg. Ukuran perencanaan baru yang diusulkan diharapkan dapat diguna-

kan untuk populasi yang berada sama dengan atau lebih kecil dari 95 persentil.



Gambar 8. Grafik sebaran data pengukuran berat tubuh pada posisi duduk

Kemiringan Alas Duduk dan Sandaran Belakang

Kemiringan alas duduk antara 60–80 (Sanders, 2003). Kemiringan yang diusulkan adalah 60. Kemiringan sandaran belakang antara 100–300 (Sanders, 2003). Kemiringan yang diusulkan adalah 10 derajat. Antropometri penduduk Indonesia lebih kecil jika dibandingkan dengan rata-rata antropometri penduduk Amerika dan Eropa.

Bahan

Bahan yang diusulkan dalam pembuatan tempat duduk adalah besi/tembaga. Besi/tembaga ini bisa dilapisi dengan busa super pada permukaan alas duduk dan sandaran belakang.

KESIMPULAN

Tinggi alas duduk pada traktor saat ini adalah 35 cm, sedangkan tinggi alas duduk yang diusulkan sebesar 39 cm. Panjang alas duduk pada traktor saat ini adalah 34 cm, sedangkan panjang alas duduk yang diusulkan sebesar 51 cm. Lebar alas duduk pada traktor saat ini adalah 34 cm, sedangkan lebar alas duduk yang diusulkan sebesar 41 cm. Tinggi sandaran belakang pada traktor saat ini adalah 27 cm, sedangkan tinggi sandaran belakang yang diusulkan sebesar 64 cm.

Lebar sandaran belakang pada traktor saat ini adalah 40 cm, sedangkan lebar sandaran belakang yang diusulkan sebesar 50 cm. Lekukan pada sandaran belakang yang diusulkan sebesar 33 cm. Pembebanan yang dapat di tahan sebesar 53 kg. Kemiringan alas duduk yang diusulkan adalah 60, dan kemiringan sandaran belakang yang diusulkan adalah 10 derajat. Bahan yang diusulkan dalam pembuatan tempat duduk adalah besi/tembaga yang dilapisi dengan busa super pada permukaan alas duduk dan sandaran belakang.

DAFTAR PUSTAKA

- Bailey, R. W. 1989. *Human Performance Engineering*. New Jersey Murray Hill
- Frank, K. 2008. *Evaluation of work chairs and seating*. International Journal of Advanced Manufacturing Technology. Netherlands: University of Tecnology Industrial Design Engineering Landbergstraat. Helander
- Nurmianto, E. 1996. *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya*. PT Guna Widya, Jakarta
- Sanders, M. S. 2003. *Human Factors in Engineering and Design*. Mc Graw-Hill Book Co., New York

